



S/N 10/619217

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	COLOMBO et al.	Examiner:	Unknown
Serial No.:	10/619217	Group Art Unit:	3617
Filed:	July 14, 2003	Docket No.:	09728.0294US01
Title:	MONITORING THE AXIAL LOAD ACTING ON THE HUB OF A MOTOR VEHICLE WHEEL		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10:

"Express Mail" mailing label number: EL 976594992 US  
Date of Deposit: December 4, 2003

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the U.S. Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to Commissioner for Patents, Mail Stop Missing Parts, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

By: Teresa Anderson  
Name: Teresa Anderson

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Mail Stop Missing Parts  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

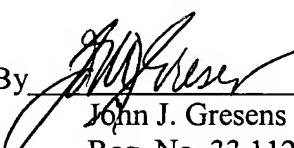
Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Italian application, Serial No. TO2002 A 000653, filed July 24, 2002, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.  
P.O. Box 2903  
Minneapolis, Minnesota 55402-0903  
(612) 332-5300

Dated: December 4, 2003

By   
John J. Gresens  
Reg. No. 33,112

JJG/ame



# Ministero delle Attività Produttive

## Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

### Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

### Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

TO2002 A 000653



Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accusato processo verbale di deposito.

Inoltre verbale depositato alla Camera di Commercio di Torino n. TOR0545 del 17/09/2002 (pag.1)  
Disegni definitivi (pag.1).

Roma, li .....

29 LUG. 2003

per IL DIRIGENTE

Paola Giuliano

Dra.ssa Paola Giuliano

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

## MODULO A



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione SKF INDUSTRIE S.p.A.Residenza TORINO

TO

codice

02663880017

2) Denominazione Residenza 

codice

SP

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome CORRADO FIORAVANTI

(Iscr. No. 553BM)

ed altri

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza Jacobacci & Partners S.p.A.via CORSO REGIO PARCO n. 27 città TORINOcap 10152(prov) TO

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via  n.  città cap (prov) 

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci)

gruppo/sottogruppo

MONITORAGGIO DEL CARICO ASSIALE GRAVANTE SUL MOZZO DELLA RUOTA DI UN VEICOLO A MOTORE.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI  NO SE ISTANZA: DATA 11/11/02 N° PROTOCOLLO 

E. INVENTORI DESIGNATI cognome nome

1) COLOMBO GIUSEPPE3) MALDERA CARLO2) BOSCO DOMENICO4) NICASTRI FULVIO

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito
1)			
2)			

SCIOLIMENTO RISERVE		
allegato	S/R	Data
		N° Protocollo

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione



## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

LETTERA DI INCARICO SEGUE

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA  
N. es.

Doc. 1) <input checked="" type="checkbox"/>	PROV	n. pag. <u>1</u>	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
Doc. 2) <input checked="" type="checkbox"/>	PROV	n. tav. <u>01</u>	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
Doc. 3) <input checked="" type="checkbox"/>	RIS		dichiarazione sostitutiva di certificazione <small>lettera d'incarico, procura o mandato, procura generale</small>
Doc. 4) <input checked="" type="checkbox"/>	RIS		designazione inventore
Doc. 5) <input checked="" type="checkbox"/>	RIS		documenti di priorità con traduzione in italiano
Doc. 6) <input checked="" type="checkbox"/>	RIS		autorizzazione o atto di cessione
Doc. 7) <input checked="" type="checkbox"/>	RIS		nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale lire

CENTOTTANTOTTO/51

obbligatorio

COMPILATO IL 24/10/02

FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

CONTINUA S/NO NO

  
CORRADO FIORAVANTI  
(Iscr. No. 553BM)
DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SI

Jacobacci &amp; Partners S.p.A.

C. C. I. A. DI TORINO

codice 01

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

40 2002 A 000653

L'anno milleseicento Due milia due Il giorno Venticinque, del mese di Luglio.

Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE


  
IL DEPOSITANTE  
DINO CHIARO


  
Ufficio  
C. C. I. A. di  
Torino


  
L'UFFICIALE ROGANTE  
CATEGORIA C

NUMERO DOMANDA

2002 A 000653

REG. A

NUMERO BREVETTO

DATA DI DEPOSITO

24/07/2002

DATA DI RILASIO

24/07/2002

## A. RICHIENDENTE (I)

Denominazione: SKF INDUSTRIES S.P.A.

Residenza: TORINO TO

## D. TITOLO

MONITORAGGIO DEL CARICO ASSIALE GRAVANTE SUL MOZZO DELLA RUOTA DI UN VEICOLO A MOTORE.

Classe proposta (sez./cl./scl.)

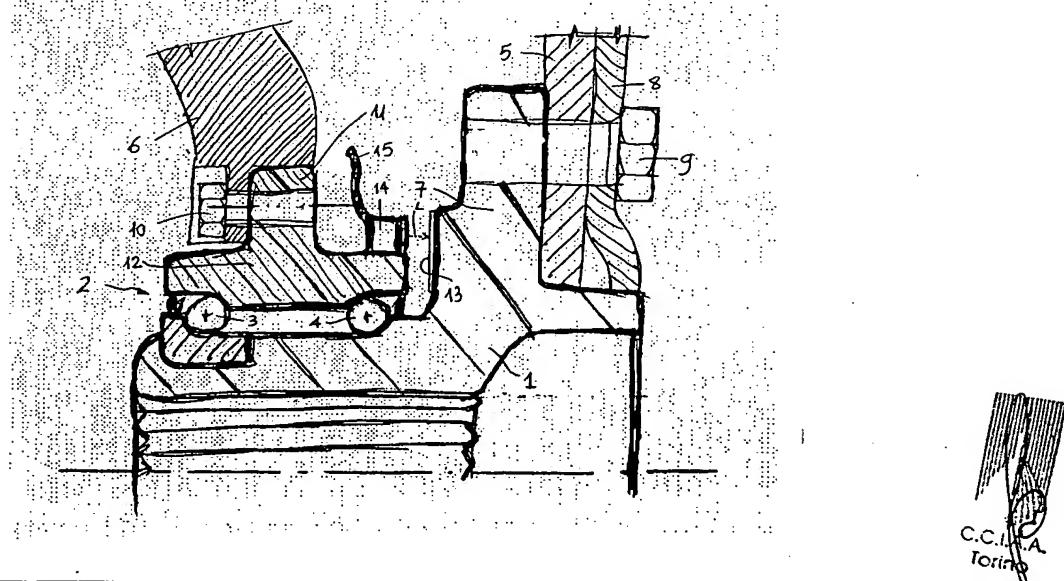
(gruppo/sottogruppo)

## L. RIASSUNTO

In un gruppo cuscinetto-mozzo per la ruota di un veicolo a motore il mozzo (1) forma integralmente o è fissato saldamente ad una flangia radiale (7) da fissare ad una ruota (8). Al gruppo è associato un dispositivo di misurazione (14) montato su una parte non rotante (12) del veicolo ed operativamente affacciato ad una superficie radiale (13) solidale alla flangia (7). Il dispositivo di misurazione (14) rileva in tempo reale variazioni di posizione assiale della superficie (13) dovute a deformazioni elastiche della flangia (7) provocate da forze trasmesse dalla ruota (8) alla flangia (7) del mozzo.



## M. DISEGNO



DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Monitoraggio del carico assiale gravante sul mozzo della ruota di un veicolo a motore"

Di: SKF INDUSTRIE S.p.A., nazionalità italiana, via Arcivescovado, 1 - 10021 TORINO

Inventori designati:

COLOMBO Giuseppe; BOSCO Domenico; MALDERA Carlo;  
NICASTRI Fulvio.

Depositata il: 24 luglio 2002

10 2002 A 000653

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un'apparecchiatura per il monitoraggio del carico assiale gravante sul mozzo della ruota di un veicolo a motore, in particolare di un autoveicolo.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare un monitoraggio continuo dei carichi assiali gravanti sui mozzi delle ruote di un autoveicolo, al fine di ottenere in tempo reale informazioni che consentano di controllare automaticamente il sistema frenante per migliorarne l'efficienza.

Un altro scopo dell'invenzione è di acquisire in tempo reale indicazioni di una condizione di incipiente perdita di aderenza della ruota con il fondo stradale, in modo tale che tramite la generazione di un segnale di allarme, il conducente possa

essere avvertito per tempo della condizione di pericolo imminente.

Questi ed altri scopi e vantaggi, che saranno compresi meglio in seguito, sono raggiunti secondo la presente invenzione da un'apparecchiatura avente le caratteristiche definite nelle rivendicazioni annesse.

Verrà ora descritta, a titolo puramente esemplificativo e non limitativo, una forma di realizzazione dell'invenzione; si fa riferimento al disegno allegato, che è una vista in sezione assiale parziale di un gruppo cuscinetto-mozzo per la ruota di un autoveicolo montato nel montante di una sospensione.

In tutta la presente descrizione e nelle rivendicazioni i termini e le espressioni indicanti posizioni ed orientamenti si intendono riferiti alla condizione installata su un autoveicolo. Così, l'espressione "lato interno" o "lato inboard" indica un lato rivolto verso la mezzeria del veicolo e l'espressione "lato esterno" o "lato outboard" indica un lato rivolto verso l'esterno del veicolo.

Facendo riferimento alla figura, un mozzo rotante 1 per una ruota motrice di un veicolo a motore è portato in modo girevole da una sospensione

del veicolo mediante un'unità cuscinetto 2 avente due serie di sfere 3 e 4. Il mozzo 1 ha una porzione tubolare centrale aperta alle due estremità opposte e che forma, in questo esempio di attuazione non limitativo, la pista di rotolamento radialmente interna per le sfere 4. Il mozzo 1 forma all'estremità assialmente esterna una flangia 7 che si estende in direzione radialmente esterna per realizzare un appoggio assiale per la ruota 8 che viene fissata alla flangia 7 per mezzo di bulloni 9. Gli stessi bulloni 9 vincolano un rotore freno indicato schematicamente con 5 (del tipo a disco o a tamburo) sul mozzo tra la parte di ruota 8 e la flangia 7 del mozzo.

Il gruppo comprendente il mozzo 1 e l'unità cuscinetto 2 è sopportato da un montante 6, illustrato in sezione parziale, della sospensione del veicolo. Il montante 6 è collegato tramite bulloni 10 ad una flangia radiale 11 che forma parte di un anello esterno 12 dell'unità cuscinetto 2.

Secondo la presente invenzione, il gruppo mozzo è provvisto di un dispositivo di misurazione atto a rilevare variazioni di posizione assiale della flangia del mozzo rispetto ad una parte non rotante del veicolo per ottenere indicazioni sull'entità



degli sforzi assiali gravanti sul mozzo.

Il lato della flangia 7 rivolto verso l'interno del veicolo, e cioè il lato "inboard", integra una superficie riflettente 13. Un dispositivo emettitore-ricevitore di tipo ottico, indicato complessivamente con 14, è fissato su un organo non rotante del veicolo, in questo esempio sull'anello non rotante 12 dell'unità cuscinetto, e proietta un fascio luminoso L sulla superficie riflettente 13. La radiazione luminosa riflessa dalla superficie riflettente 13 viene captata dal dispositivo 14 che misura con continuità la distanza, ed in particolare le variazioni di distanza assiale tra la superficie riflettente 13 e la posizione fissa su cui è montato il dispositivo di misurazione 14.

Si osserverà che quando il veicolo sta percorrendo una curva, la ruota 8 trasmette alla flangia 7 un carico assiale che tende a flettere elasticamente la flangia in un piano assiale, facendo variare di conseguenza la distanza assiale tra la flangia del mozzo e la sospensione. I dati relativi alla variazione di distanza assiale vengono trasmessi, ad esempio mediante un cavo 15, ad una centralina elettronica di bordo (non illustrata).

La centralina elettronica è provvista di soft-

ware applicativo predisposto per utilizzare i dati di deformazione assiale rilevati sulla flangia del mozzo per calcolare anche il conseguente spostamento assiale del rotore freno 5 collegato rigidamente alla flangia radiale 7 del mozzo e quindi controllare di conseguenza le ganasce del freno in modo tale che queste adattino la propria posizione a quella del rotore (disco o tamburo). Si può così controllare automaticamente la ganascia del freno affinché si adatti allo spostamento assiale del rotore affinché entrambi gli elementi frenanti agiscano contemporaneamente sulle superfici opposte del rotore freno; di conseguenza gli organi di usura (pastiglie o ganasce) del freno avranno un'usura uniforme; il freno nel suo insieme esibirà un comportamento migliore, e si eviterà uno strisciamento indesiderato dell'organo di usura contro il rotore freno durante la percorrenza di una curva a velocità elevata.

Il software applicativo della centralina elettronica di bordo può essere vantaggiosamente predisposto anche per correlare i dati relativi alla variazione istantanea di distanza assiale della flangia del mozzo, eventualmente paragonandoli con un valore di riferimento preimpostato, al superamento

del quale si può riconoscere una condizione di sollecitazione eccessiva che può essere indicativa di una condizione di incipiente perdita di aderenza con il fondo stradale. Il sistema può quindi generare automaticamente, al superamento di una soglia prefissata, un segnale di allarme che avverte il conducente sul pericolo di una imminente o incipiente condizione di slittamento laterale del veicolo per perdita di aderenza. Il segnale di avvertimento può essere trasmesso tramite mezzi indicatori visivi e/o acustici disposti nell'abitacolo del veicolo.

Le caratteristiche di realizzazione e di funzionamento del dispositivo di misurazione (che può essere di un qualunque tipo noto, ad esempio di tipo laser) non sono di per sé rilevanti ai fini della comprensione dell'invenzione e non verranno pertanto qui descritte in modo particolareggiato. Basterà qui indicare che il dispositivo di misurazione può includere un sensore di spostamento laser (con una risoluzione di 1÷3 micron) o un sensore di altro tipo, per esempio un sensore di posizione induttivo (con una risoluzione di circa 2 micron). In quest'ultimo caso la superficie 13 è di materiale metalllico.

Preferibilmente la misurazione viene effettuata in prossimità della zona periferica della flangia, dove la deflessione elastica si manifesta maggiormente e può essere rilevata più facilmente. La superficie riflettente 13 è quindi preferibilmente disposta in una posizione radiale non troppo vicina all'asse di rotazione A. Inoltre, è preferibile la superficie rilevata sia affacciata, come illustrato, verso il lato *inboard* del veicolo, così da risultare protetta nei confronti di agenti esterni quali polvere e fango.

La superficie riflettente 13 potrà essere presentata da un elemento riflettente distinto dalla flangia del mozzo e fissato a questa, o in alternativa potrà essere rappresentato da una superficie della flangia 7 appositamente trattata per renderla riflettente.

La scelta di montare il dispositivo di misurazione 14 sull'anello non rotante 12 del cuscinetto, ed in particolare sulla superficie cilindrica 16 vicina alla flangia 11, è una scelta preferenziale ma non obbligatoria ai fini dell'attuazione della presente invenzione. In alternativa, il dispositivo di misurazione 14 potrebbe ad esempio essere fissato sul montante 6 della sospensione.



### RIVENDICAZIONI

1. Gruppo cuscinetto-mozzo per la ruota di un veicolo a motore, del tipo in cui il mozzo (1) forma integralmente o è fissato saldamente ad una flangia radiale (7) da fissare ad una ruota (8), caratterizzato dal fatto che al gruppo è associato un dispositivo di misurazione (14) montato su una parte non rotante (12) del veicolo ed operativamente affacciato ad una superficie essenzialmente radiale (13) solidale o integrale alla flangia (7) per rilevare in tempo reale variazioni di posizione assiale della superficie (13) dovute a deformazioni elastiche della flangia (7) provocate da forze trasmesse dalla ruota (8) alla flangia (7) del mozzo.

2. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione (14) è un dispositivo di tipo ottico e che la superficie (13) è una superficie otticamente riflettente.

3. Gruppo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione (14) include

mezzi emettitori per proiettare una radiazione luminosa contro la superficie riflettente (13) e mezzi ricevitori per ricevere la radiazione lu-

minosa riflessa di ritorno dalla superficie riflettente (13).

4. Gruppo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione ottico (14) include mezzi emettitori per emettere un raggio laser.

5. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione (14) è predisposto per effettuare detta misurazione in prossimità della zona periferica della flangia (7) del mozzo.

6. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la superficie (13) è affacciata verso il lato *inboard* del veicolo.

7. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione (14) è fissabile ad un anello non rotante (12) del cuscinetto.

8. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione (14) è collegato (15) ad un'unità di elaborazione elettronica montata a bordo del veicolo predisposta per controllare automaticamente, in base ai segnali di deformazione ricevuti dal dispositivo di misurazione (14), gli organi di usura del

sistema frenante per adattare la loro posizione a quella del rotore freno (5) collegato rigidamente alla flangia (7) del mozzo (1).

9. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione (14) è collegato (15) ad un'unità di elaborazione elettronica montata a bordo del veicolo predisposta per riconoscere, in base ai segnali di deformazione ricevuti dal dispositivo di misurazione (14), una condizione indicativa di una incipiente perdita di aderenza con il fondo stradale.

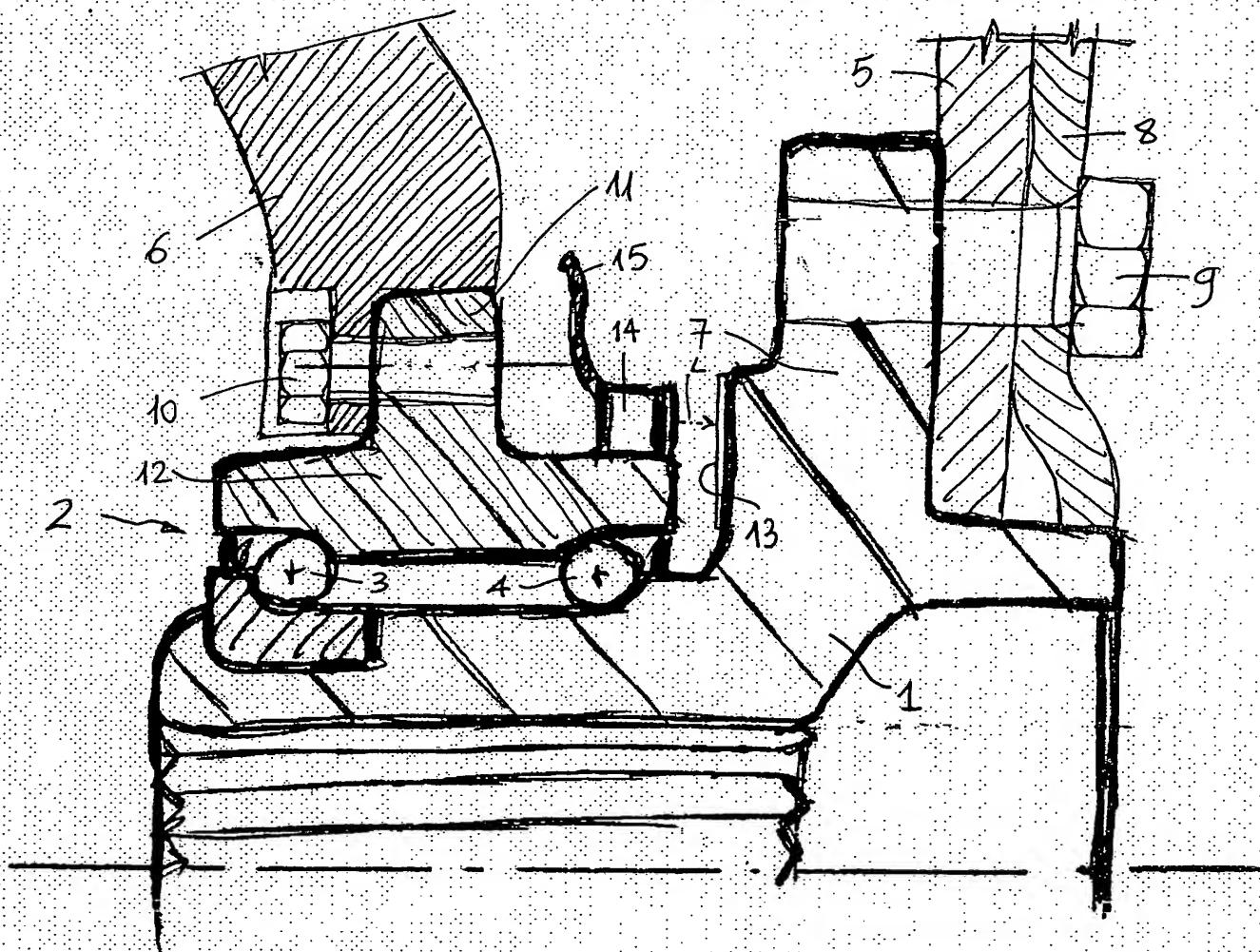
10. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di misurazione (14) include un sensore di posizione induttivo e che la superficie essenzialmente radiale (13) è di materiale metallico.

PER INCARICO

CORRADO FIORAVANTI  
(iscr. N° 553 BMO)



2002 A 000653



*Corrado Fioravanti*  
(scr. No. 553BM)

per incarico di: SKF INDUSTRIE S.p.A.

  
C.C.I.A.A.  
Torino

Verbal di deposito di istanze e documenti concernenti pri rita

L'anno Due mila due il giorno diciassette del mese di settembre  
la Ditta/il Signor SKF INDUSTRIES S.P.A.

con sede/residente in TORINO TO ITALIA



Rappresentato/a dai Signori Filippo Jacobacci (Iscr. N. 262BM), Guido Jacobacci (Iscr. N. 263BM), Giuseppe Quinterno (Iscr. N. 257BM), Massimo Introvigne (Iscr. N. 368BM), Paolo Rambelli (Iscr. N. 435BM), Angelo Gerbino (Iscr. N. 488BM), Fabio Siniscalco (Iscr. N. 347BM), Claudio Maggioni (Iscr. N. 113BM), Francesco Serra (Iscr. N. 90BM), Corrado Fioravanti (Iscr. N. 553BM), Paolo Ernesto Crippa (Iscr. N. 903BM), Luca Gallo (Iscr. N. 949BM) ed anche, limitatamente alla materia delle registrazioni di marchio, i Signori Enrico Riccardino (Iscr. N. 799M), Patrizia Franceschina (Iscr. N. 787M), Gabriele Borasi (Iscr. N. 684M), Sergio Mulder (Iscr. N. 683M), Silvia Lazzarotto (Iscr. N. 789M), Carlo Alberto Demichelis (Iscr. N. 800M), Franca Acuto (Iscr. N. 783M), Giulio Martellini (Iscr. N. 886M), Sylvain Rousseau (Iscr. N. 984M), Eleonora Guiotto (Iscr. N. 975M), Laura Salustri (Iscr. N. 879M), Fabiola Anna Quintavalle (Iscr. N. 981M), Lucia Vittorangeli (Iscr. N. 983M) nonché, limitatamente alla materia dei brevetti per invenzione e modelli industriali, i Signori Giorgio Long (Iscr. N. 834B), Ilaria Simonelli (Iscr. N. 859B), Edgardo Deambrogi (Iscr. N. 931B), Diego Giugni (Iscr. N. 934B), Ferruccio Postiglione (Iscr. N. 940B) della società Jacobacci & Partners S.p.A., domiciliati presso quest'ultima in TORINO, Corso Regio Parco, 27 - 10152, ed elettivamente domiciliato/a agli effetti di legge anche "ai sensi dell'art. 75, 3° c. del R.D. 29 giugno 1939, N. 1127 e dell'art. 56, 2° c. del 21 giugno 1942, N. 929", presso detti mandatari al suddetto indirizzo della Jacobacci & Partners S.p.A. in TORINO, Corso Regio Parco, 27 - 10152

a seguito di domanda di Brev. di Invenzione depositata in TORINO in data 24 Luglio 2002

Protocollo n. TO2002A000653

ha depositato presso questo Ufficio i sottoelencati documenti:

1) n. 1 tavola di disegno in duplice copia

2)

3)

~~Copia del presente verbale è stata consegnata all'interessato.~~

p. Il depositante

L'ufficiale rogante

